

PAT-NO: JP360160181A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60160181 A
TITLE: AMORPHOUS SOLAR CELL
PUBN-DATE: August 21, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
HIGAKI, YUKIO

INT-CL (IPC): H01L031/04

US-CL-CURRENT: 136/258

ABSTRACT:

PURPOSE: To fabricate the desired solar cell by the simplified manufacturing processes by forming a three-layer protective diode by antiparallel connection by selecting the layers on the same substrate simultaneously when forming a cell of solar cell composed of multilayer lamination.

CONSTITUTION: On the semiconductor metallic substrate 3, a p type amorphous layer 11 on the side of a cell 1 of solar cell is grown. Similarly, an i-type amorphous layer 12 on the side of cell 1 is grown. N type amorphous layer 13 of the side of cell 1 and the side of a protective diode 2 are grown at a time. Next, a p type amorphous layer 21 of the cell 1

side, i-type amorphous layers 22 of the cell 1 and the diode 2 and an n type amorphous layer 23 of the cell 1 are grown. Then, p type amorphous layers 31 of the cell 1 and the diode 2, an i-type amorphous layer 32 of the cell 1 and lastly an n type amorphous layer 33 of the cell 1 are grown respectively. Consequently, the desired cell 1 and diode 2 are connected by antiparallel connection at a time on the same substrate.

COPYRIGHT: (C)1985, JPO&Japio

② 公開特許公報 (A) 昭60-160181

③ Int. Cl.³
H 01 L 31/04

④ 特 許 公 報 昭59-16211

⑤ 特 許 公 報 昭59(1984)1月30日

⑥ 公 開 昭和60年(1985)8月21日

⑦ 審査請求 未請求 発明の枚数 1 (全4頁)

⑧ 発明の名称 アモルファス太陽電池

⑨ 特 許 公 報 昭59-16211

⑩ 特 許 公 報 昭59(1984)1月30日

⑪ 発 明 者 楠 垣 幸 夫 伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・エス・アイ研究所内

⑫ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑬ 代 理 人 弁護士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

アモルファス太陽電池

2. 特許請求の範囲

表面側からa, i, p 形3層1組のアモルファス層を、さらに少なくとも3組の多層に積層して太陽電池セルを構成するアモルファス太陽電池において、基板へのa, i, p 層各組の多層積層によるセル形成時に、同一基板上に同時にa, i, p の各層を個々に選択して、a, i, p 形3層のアモルファス層からなる保護ダイオードを並列に形成させたことを特徴とするアモルファス太陽電池。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明はアモルファス太陽電池に関するものである。

(従来技術)

一般に太陽電池は単体のままで用ゐられることはなく、複数のセルを直列または並列に接続したモジュールの形態で使用されるのが通である。

これは1つのセルの出力電圧が、セルの材質によつても異なるが、0.4〜1.0V程度であつて低く、単体のままでは使用しにくいからである。そしてこの直列接続されたモジュールにおいて、これを構成するところの個々のセルはダイオードであるから、次に述べるような問題点を有する。

すなわち、モジュールが部分的に遮光されて、その部分のセルが発電を停止したとき、他の遮光されずに発電しているセルの全電圧が逆バイアスとなつて、この発電を停止したセルに掛つてくる。具体的に述べると、10個直列で10Vの出力電圧をもつモジュールの10個のセルのうちの1個が遮光された場合、この遮光されたセルに9Vの逆バイアスがかかることになり、同セルの逆方向電圧が9V以下であれば破壊されてしまう。

そこでこの問題点を解決するために、図1図に示すように、直列接続される個々のセル(1)に對して、保護ダイオード(2)を並列に接続する手段があり、しかもこの保護ダイオードを太陽電池セルに内蔵させた構成が採用されている。この 案

成は第2図に示すように、同一基板(1)上に相互に逆方向のダイオードを形成させて、面積の大きき一方を光ダイオード、つまり太陽電池セル(1)とし、面積の小さな他方を保護ダイオード(2)とし、これらをリード線(4)によりその保護ダイオード(2)の表面が覆われるようにして逆並列に接続させ、前記第1図に示す回路を構築させている。そしてこの場合、光ダイオードは表面側からp形層(3)、i形層(4)、p形層(5)の各アモルファス層の順に形成させて、光を表面側から入射できるようにし、また保護ダイオードは裏面側から反対にp形層(6)、i形層(7)、n形層(8)の各アモルファス層の順に形成させて、リード線(4)により裏面側からの光の入射をさげないようにしている。

従つてこの従来例による保護ダイオード内蔵型アモルファス太陽電池の構成においては、p-i-n形とn-i-p形とのアモルファス層をそれぞれ個別に2回に分けて形成しなければならず、その製造工程が複雑になるという欠点があつた。

【発明の概要】

本発明は、まず同一の金属基板(1)上に、第1のマスクを用いてセル(1)側のp形アモルファス層(3)をプラズマCVD法により成長させ、ついで同一マスクを用いて同様にセル(1)側のi形アモルファス層(4)を成長させる。続いてマスクを第2のマスクに変更してセル(1)側とダイオード(2)側とをn形アモルファス層(5)を同時に成長させる。ここでこのマスク変更工程はそれほど困難ではない。すなわち、例えば各層成長のための専用の反応室を併用し、多量分層成長装置を利用すれば、各反応室毎にマスクを固定しておき、そこに移動してくる基板をセプトするにすればよい。そして前記工程から、また第1のマスクに戻してセル(1)のp形アモルファス層(3)、ついで第2のマスクに戻してセル(1)とダイオード(2)のi形アモルファス層(4)、さらに第1のマスクに戻してセル(1)のn形アモルファス層(5)、第2のマスクに戻してセル(1)とダイオード(2)のp形アモルファス層(6)、第1のマスクに戻してセル(1)のi形アモルファス層(7)、最後に同一マスクでセル(1)のn形アモルファス層(8)をそれぞれに成長さ

せる。この発明は従来のこのように欠点に備へ、多層構造太陽電池の製造工程を利用することにより、光ダイオードと保護ダイオードとの間を同一基板上に同時に形成できるようにしたものである。

【発明の実施例】

以下、この発明に係るアモルファス太陽電池の一実施例につき、第3図を参照して詳細に説明する。

この第3図実施例において、光ダイオードからなる太陽電池セル(1)は、表面側からp、i、p形の各アモルファス層が3層、つまり(3)、(4)、(5)と、(6)、(7)と、(8)と、(9)と、(10)とが順次に積層された構成からなっており、この多層構造セルはよく知られているように、光を吸収する層を成長によつて分割し、全体としての光電変換効率を向上させている。そして一方、保護ダイオード(2)については、これに対応してp、i、n形の各アモルファス層(11)、(12)、(13)が順次に積層された構成とし、これらを同時に同一基板(1)上に形成するのである。

次にこのように同時に成形し得る製造工程を述

べばよく、このように製造の途中でマスクを入れ替えることにより、同一基板上に同時に所望の太陽電池セル(1)と保護ダイオード(2)とを逆並列に接続し得るのである。

なお前記実施例をあらわした第3図においては、両ダイオード(1)、(2)の厚さに大きな差のあるように見えるが、実際上セル(1)側にあつてはその厚さはせいぜい1ミクロン程度に過ぎず、前記第2図従来例と同様のリード線接続に何ら問題は無い。

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明によれば、表面側からp、i、p形3層1組のアモルファス層を、さらに少なくとも3組の多層に積層して太陽電池セルを構成するアモルファス太陽電池において、基板上へのp、i、p層各組の多層積層によるセル形成時に、同一基板上に同時にp、i、p各層を選択して、p、i、p形3層のアモルファス層からなる保護ダイオードを逆並列に形成させるようにして、太陽電池セル内に保護ダイオードを内蔵させたから、従来のように別途工程により保護ダイオ

ードを形成させるものと異なり、極めて簡略化された製造工程で所望のアモルファス太陽電池を得ることができ、太陽電池モジュールとしてのコスト低下に役立つ長がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は一般的な太陽電池セルと保護ダイオードとの接続態様を示す回路図、第2図は従来例による保護ダイオードを内蔵したアモルファス太陽電池の構成を示す断面模式図、第3図はこの発明の一実施例による保護ダイオードを内蔵したアモルファス太陽電池の構成を示す断面模式図である。

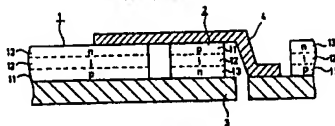
(1)・・・太陽電池セル、(2)・・・保護ダイオード、(3)・・・基板、(4)・・・リード線、(12,13,14)・・・p形アモルファス層、(22,23,24)・・・i形アモルファス層、(32,33,34)・・・n形アモルファス層。

代理人 大岩 増雄

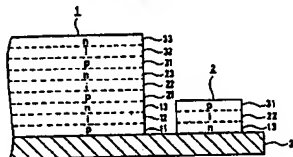
第1図



第2図



第3図



手続補正書(自発)

昭和60年3月7日



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭60-160181号

2. 発明の名称
アモルファス太陽電池

3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名称 (601)三葉電機株式会社
代表者 片山 仁 八郎

4. 代理人
住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三葉電機株式会社内
氏名 (7375)弁護士 大岩 増雄
(特許) 60-213122-15 特許

1. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄

2. 補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

(2) 明細書第1頁第9行の「図面はない。」の後に次の文を加入する。「また、本実施例において太陽電池セル(1)は表面側からn、i、p形の各アモルファス層を積層するものとしたが、表面側からp、i、n形としても同一方法で保護ダイオード(2)を同一基板上に同時に形成することが出来る。」

(3) 同書同頁第12行の「p形」の後に「またはp、i、n形」を加入する。

以上



方式
特許

特許請求の範囲

基板表面側から第1導電層、1層および第2導電層が順次形成された1層1組のアモルファス層を複数層基板上に形成したセルと、上記基板表面側から第2導電層、1層および第1導電層が順次形成されたアモルファス層を上記基板上に形成された保護ダイオードとを備えたことを特徴とするアモルファス太陽電池。